

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-178430

(43)Date of publication of application : 30.06.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04J 3/16

H04Q 3/00

(21)Application number : 08-338749

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

(22)Date of filing :

18.12.1996

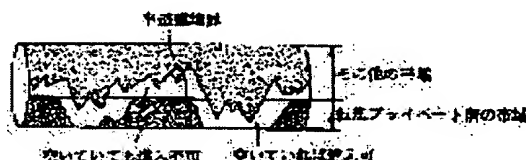
(72)Inventor : AIDA MASAKI

(54) COMMUNICATION CHANNEL BAND CONTROL METHOD AND PACKET TRANSFER METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the service at a cost lower than that of a virtual private network using a private line.

SOLUTION: This method is a control method for a communication channel band for an asynchronous transfer mode(ATM) communication channel where at least one virtual network for a closed user group on an asynchronous transfer mode(ATM) network is configured, a user group communication frequency band is assigned in advance to each user group and on the occurrence of communication relating to the user group, the communication frequency band for the user group is used with priority and communication bands among the user group communication band not used for the communication of the user group are used for communication for other users than the user group and the communication band other than the user group communication band among all the communication bands of the ATM communication channels is not used for the communication of the user group.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-178430

(43) 公開日 平成10年(1998) 6 月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

G

H 0 4 J 3/16

H 0 4 J 3/16

Z

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-338749

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月18日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番 2 号

(72) 発明者 会田 雅樹

東京都新宿区西新宿三丁目19番 2 号 日本

電信電話株式会社内

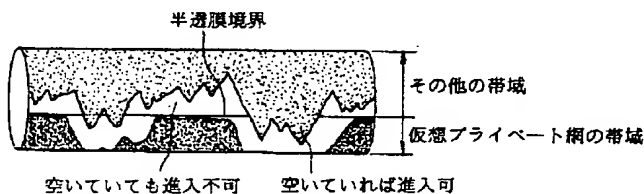
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武

(54) 【発明の名称】 通信路帯域制御方法およびパケット転送方法

(57) 【要約】

【課題】 専用線を用いた仮想プライベート網よりも低料金でサービスを提供する。

【解決手段】 ATMネットワーク上で、閉じたユーザグループのための仮想ネットワークが少なくとも 1 つ構成されている場合における ATM 通信路の通信路帯域の制御方法であって、ユーザグループ毎に予めユーザグループ用通信帯域を割り当てておき、ユーザグループに係わる通信が発生した場合にはユーザグループ用通信帯域を優先的に使用させ、ユーザグループ用通信帯域のうち、ユーザグループの通信に使用していない部分をユーザグループ以外のユーザの通信に使用させ、かつ、ATM 通信路の全通信帯域のうち、ユーザグループ用通信帯域以外の通信帯域は、ユーザグループの通信には使用させない



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ATMネットワーク上で、閉じたユーザグループのための仮想ネットワークが少なくとも 1 つ構成されている場合における ATM 通信路の通信路帯域の制御方法であって、

前記ユーザグループ毎に予めユーザグループ用通信帯域を割り当てておき、

ユーザグループに係わる通信が発生した場合には、前記ユーザグループ用通信帯域を優先的に使用させ、

前記ユーザグループ用通信帯域のうち、ユーザグループの通信に使用していない部分をユーザグループ以外のユーザの通信に使用させ、

かつ、前記 ATM 通信路の全通信帯域のうち、ユーザグループ用通信帯域以外の通信帯域は、ユーザグループの通信には使用させない、

ことを特徴とする通信路帯域制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の通信路帯域制御方法において、各ユーザグループ内の通信に複数の品質クラスを設け、これら複数の品質クラスに通信の優先順位を設定することを特徴とする通信路帯域制御方法。

【請求項 3】 固定長または可変長のパケットをパケット転送手段からリンクに転送する方法であって、

少なくとも 1 つの優先クラスと少なくとも 1 つの一般クラスとにパケットを予めクラス分けし、前記リンクの通信帯域を各優先クラスと一般クラスとにそれぞれ分割して割り当て、

優先クラスと一般クラスとに割り当てられた通信帯域毎にパケットの転送処理の重み付けを行い、

一定時間内における各優先クラスあるいは一般クラスの各パケットの転送データ量が、上記重み付けに一致するように優先クラスと一般クラスのパケットの転送機会を決定し、

優先クラスに転送すべきパケットが存在しなかった場合には、一般クラスにパケットの転送権利を譲り、

パケット送出の権利が与えられた一般クラスに転送すべきパケットが存在しない場合には、優先クラスにパケット送出の権利を譲ることをせず、パケットの転送を行わない、

ことを特徴とするパケット転送方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信路帯域制御方法およびパケット転送方法に係わり、特に ATM (Asynchronous Transfer Mode: 非同期転送モード) をバックボーンとして提供される広域ネットワークサービス上で、ある閉じたユーザグループに対して広域にまたがるネットワークを提供する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 ATM をバックボーンとして提供される広域ネットワークサービス上で、ある閉じたユーザ

グループに対して、広域にまたがるネットワークを提供するサービスとして、仮想プライベート網がある。この仮想プライベート網は、通信路の帯域の運用方法について見た場合、以下の 2 種類に大別される。

(1) 仮想プライベート網を構成する通信路に固定帯域を割り当て、ユーザグループにこの固定帯域を占有させる。

(2) 仮想プライベート網を構成する通信路の帯域を可変とし、複数のユーザグループでこの可変の帯域を共用する。

【0003】 前者の帯域運用の方法は、具体的には、図 1 に示すように専用線を仮想プライベート網に割り当てる、あるいは図 2 に示すように固定帯域を持つ ATM バージナルパス (VP) の一部の帯域を仮想プライベート網に割り当てるといった実用形態が考えられる。これらの帯域運用方法は、通信路の帯域が固定であるために、他のユーザからの影響を受けることなく、各ユーザグループ毎に独立した品質設計が可能という利点があり、またユーザグループ内で複数の品質クラスが運用可能であるという利点もある。

【0004】 一方、後者の帯域運用の方法は、図 3 に示すように、パケット多重や ATM の統計多重の機能を用いて仮想プライベート網の通信路帯域をその他の通信帯域に対して可変するものである。この方法は、仮想プライベート網のユーザグループ以外のユーザと帯域を共用するため、上述した固定帯域を占有する場合に比べてサービス提供コストを低く抑えることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記前者の帯域運用の方法では、ユーザグループに固定的に帯域が割り当てられるので、帯域を使用しない場合においても当該帯域を占有するため、サービスの提供コストが高くなるという問題点がある。

【0006】 また、上記後者の帯域運用の方法では、当該ユーザグループ以外のユーザの影響により、仮想プライベート網の通信品質が劣化する場合があるため、上記ユーザグループについて独立した品質設計ができないとともに、複数のユーザグループ内における品質クラスに関しても、他のユーザグループの影響により品質保証を前提とした運用ができないという問題点がある。

【0007】 本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、以下の点を目的とするものである。

(1) 専用線を用いた仮想プライベート網よりも低料金でサービスを提供することが可能な通信路帯域制御方法およびパケット転送方法を提供する。

(2) 他のユーザからの影響を受けることなく、仮想プライベート網のユーザグループで独立した品質設計が可能な通信路帯域制御方法およびパケット転送方法を提供する。

(3) 仮想プライベート網のユーザグループ内で複数の

品質クラスが運用可能な通信路帯域制御方法およびパケット転送方法を提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するために、通信路帯域制御方法に係わる第1の手段として、ATMネットワーク上で、閉じたユーザグループのための仮想ネットワークが少なくとも1つ構成されている場合におけるATM通信路の通信路帯域の制御方法であって、ユーザグループ毎に予めユーザグループ用通信帯域を割り当てておき、ユーザグループに係わる通信が発生した場合にはユーザグループ用通信帯域を優先的に使用させ、ユーザグループ用通信帯域のうち、ユーザグループの通信に使用していない部分をユーザグループ以外のユーザの通信に使用させ、かつ、ATM通信路の全通信帯域のうち、ユーザグループ用通信帯域以外の通信帯域は、ユーザグループの通信には使用させないという手段が採用される。

【0009】通信路帯域制御方法に係わる第2の手段として、上記第1の手段において、各ユーザグループ内の通信に複数の品質クラスを設け、これら複数の品質クラスに通信の優先順位を設定するという手段が採用される。

【0010】パケット転送方法に係わる第1の手段として、固定長または可変長のパケットをパケット転送手段からリンクに転送する方法であって、少なくとも1つの優先クラスと少なくとも1つの一般クラスとにパケットを予めクラス分けし、前記リンクの通信帯域を各優先クラスと一般クラスとにそれぞれ分割して割り当て、優先クラスと一般クラスとに割り当てられた通信帯域毎にパケットの転送処理の重み付けを行い、一定時間内における各優先クラスあるいは一般クラスの各パケットの転送データ量が、上記重み付けに一致するように優先クラスと一般クラスのパケットの転送機会を決定し、優先クラスに転送すべきパケットが存在しなかった場合には、一般クラスにパケットの転送権利を譲り、パケット送出の権利が与えられた一般クラスに転送すべきパケットが存在しない場合には、優先クラスにパケット送出の権利を譲ることをせず、パケットの転送を行わないという手段が採用される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図4から図6を参照して、本発明に係わる通信路帯域制御方法およびパケット転送方法の一実施形態について説明する。なお、この実施形態は、ATMをバックボーンとして提供される広域ネットワークサービス上で、ある閉じたユーザグループに対して広域にまたがるネットワーク・サービスとして提供される仮想プライベート網の通信路帯域制御方法およびパケット転送方法に関するものである。

【0012】本実施形態は、図4に示すように、仮想プライベート網に供される通信路の帯域が半透膜境界によ

って分離されている点を特徴とするものである。この半透膜境界は、仮想プライベート網がこれを越えて通信帯域を使用することは禁止されているが、逆に仮想プライベート網の通信帯域が空いている場合には、当該帯域を他のユーザが使用することを許す非対称な境界として定義される。以下に、このような半透膜境界が定義された本実施形態について具体的に説明する。

【0013】本実施形態が適用されるネットワークモデルは、図5に示すように、ルータ1（パケット転送手段）がリンク2によって相互に接続されたネットワーク層とATM交換機3がATMリンク4によって相互に接続されたATM層とからなり、上記ルータ1のいくつかがATM交換機3に接続されて構成される。

【0014】このようなネットワークモデルについて、上記半透膜境界は、ネットワーク層ではルータ1を接続する各リンク2毎に、ATM層ではATM交換機3を接続する各ATMリンク4毎に設定される。そして、ルータ1およびATM交換機3が、以下に説明するデータ転送処理に基づいてパケットあるいはセルの転送を制御することによって、本実施形態の通信路帯域制御方法およびパケット転送方法が実現される。

【0015】次に、ルータ1およびATM交換機3が行う上記データ転送処理について、図6に示すフローチャートに沿って説明する。

〔ステップS1〕まず、ネットワーク層の各リンク2および各ATMリンク4について、仮想プライベート網（一般に複数存在する）に供する通信路の通信帯域が予め設定される。そして、各仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) に供する通信帯域を B_i とした場合、各仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) に係わるセル（あるいはパケット）および該仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) 以外の複数のユーザ i ($i=0$) に係わるセル（あるいはパケット）の転送処理の重み付けが以下のように設定される。

$$B_1 : B_2 : \dots : B_n : B_0 \quad (1)$$

【0016】例えば、この場合、通信帯域 B_1 つまり仮想プライベート網1 ($i=1$) に係わる転送処理が最も重い重み付けがなされ、通信帯域 B_0 つまりユーザ0 ($i=0$) に係わる転送処理が最も軽い重み付けがなされる。

【0017】ここで、ATM層についてはセルが固定長のため、各仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) のセル及びそれ以外のユーザ i ($i=0$) のセルに転送処理の機会を与える割合が、適当なタイムフレーム内で必ず上記重み付け(1)に相当する割合になるように、仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) あるいはユーザ i ($i=0$) に対して転送処理の機会を与える。例えば、このような制御は、仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) あるいはユーザ i ($i=0$) に重み付け(1)を付けた周期的なセル転送によって実現される。

【0018】一方、ネットワーク層については、パケットが可変長である。したがって、各仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) のパケットおよびそれ以外のユーザ i ($i=0$) のパケットに対して各々のパケットの長さを考慮し、送出データ量の割合が適当なタイムフレーム毎に上記重み付け(1)に相当する割合になるように、仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) あるいはユーザ i ($i=0$) に対して転送の機会を与える。例えば、このような制御は、各仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) あるいはユーザ i ($i=0$) 毎にトークンパケットを用いた制御をすることにより実現される。

【0019】〔ステップS2〕このようにして転送の機会を与える各仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) あるいはユーザ i ($i=0$) の何れかを示す i の値が決定されると、該値が仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) を示す値か、あるいはユーザ i ($i=0$) を示す値かが判断される。

【0020】〔ステップS3〕そして、この判断が「YES」の場合には、転送するデータ(セルあるいはパケット)があるか否かが判断される。

〔ステップS4〕さらに、この判断結果が「YES」つまり仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) の転送するデータが存在する場合には、該データがそのまま転送される。そして、上述したステップS2の処理が再び繰り返され、順次決定された i の値に対応する仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) のデータが転送処理される。

【0021】〔ステップS5〕一方、上記ステップS2における判断が「NO」つまりステップS1において決定された i の値が仮想プライベート網以外のユーザを示す「0」であった場合、および上記ステップS3における判断が「NO」つまり仮想プライベート網 i ($i=1, \dots, n$) に係わる転送データがない場合には、ユーザ i ($i=0$) に係わる転送するデータがあるか否かが判断される。そして、この判断が「YES」の場合には、上記ステップS4においてユーザ i ($i=0$) に係わる転送するデータがそのまま転送される。

【0022】〔ステップS6〕一方、この判断が「NO」の場合には、データを何も送出することなく、上記ステップS6の処理を繰り返す。

【0023】次に、半透膜境界を持つ各仮想プライベート網の通信帯域の中における優先制御のためのデータ転送処理スケジューリングについて説明する。これを実現するためには、例えばある仮想プライベート網に転送の機会が与えられたとした場合、その中で優先度の高いセル若しくはパケットの転送を実行すればよい。これは固定帯域が割り当てられている中での優先制御技術をそのまま適用することが可能であり、例えば「マルチクラスATM呼受付制御方法」(特願平8-157269号)に記載された技術が適用できる。優先制御技術によって高い通信品質サービスを実現するためには、仮想プライ

ベート網の使用状況に応じたコネクションの受付処理が必要で、一般に仮想プライベート網のリンク使用率を低く抑える効果がある。

【0024】以上の手続きにより、仮想プライベート網の通信品質がその他のトラフィックから影響を受けることを回避し、仮想プライベート網内で閉じた複数クラスの品質設計、制御が可能となる。また、仮想プライベート網以外のユーザが一時的に仮想プライベート網の通信帯域を使用することができるため、専用線等を用いた排他的な帯域制御に比べて低コストでサービスを提供することができる。特に、優先制御によって高い通信サービスをサポートする技術と組み合わせることによって、仮想プライベート網のリンク使用率を低く抑えられるので、仮想プライベート網以外のユーザによるリンク共用が促進されて、より低コストでの仮想プライベート網のサービスを提供することができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係わる通信路帯域制御方法およびパケット転送方法によれば、以下のような効果を奏する。

(1) ATMをバックボーンとして提供される広域インターネットネットワークにおいて提供される仮想プライベート網サービスに係わり、専用線を用いた仮想プライベート網よりも低料金でのサービス提供することが可能である。

(2) 仮想プライベート網のユーザグループ以外のユーザからの影響を受けることなく、該ユーザグループで独立した品質設計が可能である。

(3) 当該ユーザグループ内で複数の品質クラスが運用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の専用線による仮想プライベート網サービスの通信帯域の運用を示す説明図である。

【図2】 従来の固定帯域を持つATMバーチャルパスによる仮想プライベート網サービスの通信帯域の運用を示す説明図である。

【図3】 従来の可変帯域を持つリンクによる仮想プライベート網サービスの通信帯域の運用を示す説明図である。

【図4】 本発明に係わる通信路帯域制御方法およびパケット転送方法の一実施形態において、通信帯域の運用を示す説明図である。

【図5】 本発明に係わる通信路帯域制御方法およびパケット転送方法の一実施形態において、ATMをバックボーンとして提供されるネットワークモデルの構成を示すブロック図である。

【図6】 本発明に係わる通信路帯域制御方法およびパケット転送方法の一実施形態において、ルータおよびATM交換機が行うデータ転送処理を示すフローチャートである。

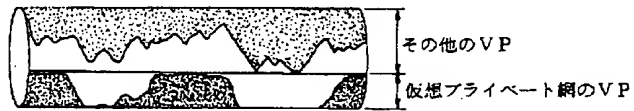
【符号の説明】

1……ルータ（パケット転送手段）、2……リンク、3……ATM交換機、4……ATMリンク

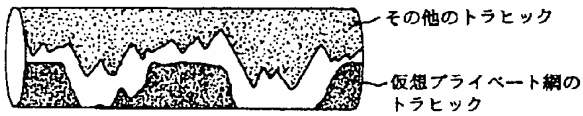
【図1】



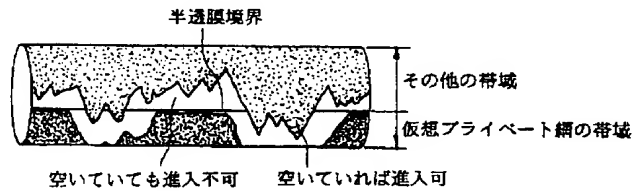
【図2】



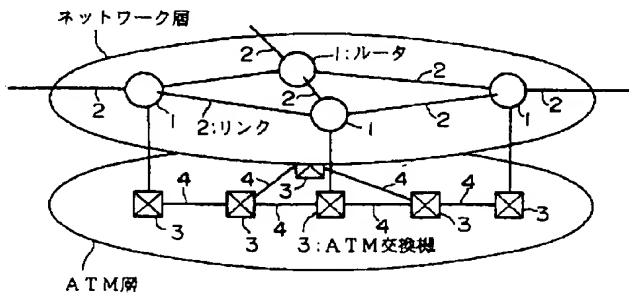
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

